

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2013/2014 Academic Session

December 2013 / January 2014

## EEE 429 – COMPUTER SYSTEMS AND MULTIMEDIA [SISTEM KOMPUTER DAN MULTIMEDIA]

Masa : 3 jam

---

Please check that this examination paper consists of **ELEVEN (11)** pages and Appendix **ONE (1)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEBELAS (11)** muka surat dan Lampiran **SATU (1)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini]*

**Instructions:** This question paper consists **SIX (6)** questions. Answer **FIVE (5)** questions. All questions carry the same marks.

**[Arahan:** Kertas soalan ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama]

Answer to any question must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru]*

“In the event of any discrepancies, the English version shall be used”.

**[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai]**

1. (a) Satu elemen bagi rekabentuk ingatan sorokan adalah saiz sorokan. Bincangkan DUA alasan bagi menerangkan mengapa saiz ingat sorokan yang kecil adalah lebih praktikal.

*One of the elements of cache design is cache size. Discuss TWO reasons to explain why it is more practical to have smaller cache size.*

(2 markah/marks)

- (b) Terangkan kegunaan fungsi pemetaan untuk ingatan sorokan. Senaraikan dan terangkan secara ringkas TIGA teknik pemetaan yang boleh digunakan.

*Explain the use of a mapping function for cache memory. List and briefly describe THREE mapping techniques that can be used.*

(6 markah/marks)

- (c) Apakah sistem pengoperasian? Nyatakan dan terangkan fungsi-fungsi utama sistem pengoperasian.

*What is an operating system? State and describe the main functions of an operating system.*

(4 markah/marks)

- (d) Bezakan teknik-teknik ingatan bertukaran, pemetakan penghalaman dan peruasan.

*Differentiate the techniques of memory swapping, partitioning paging and segmentation.*

(8 markah/marks)

2. (a) Andainya anda seorang jurutera komputer sebuah syarikat, dan diberikan tugas untuk dijalankan ke atas sebuah komputer lama yang mempunyai set arahan seperti disenaraikan dalam Jadual 2. Anda juga diberikan formula pengiraan seperti yang diberikan dalam Lampiran.

*Suppose you are a computer engineer in a company, and you are given a task to work on an old computer having an instruction set as listed in Table 2. You are also provided with calculation formula as given in the Appendix.*

Jadual 2  
Table 2

Jenis Arahan <i>Instruction Type</i>	Frekuensi (%) <i>Frequency (%)</i>	Bilangan kitar jam <i>Clock cycle count</i>
BEBAN LOAD	21	2
CABANG BRANCH	24	2
STORAN STORE	12	2
ALU	43	1

Andaikan bahawa anda telah membina satu penyusun pengoptimum untuk meningkatkan prestasi komputer tersebut, menyebabkan 50% daripada arahan ALU dibuang. Namun bilangan arahan BEBAN STORAN dan CABANG tidak dapat dikurangkan. Dengan mengabaikan isu-isu sistem dan mengandaikan masa kitar jam komputer sebanyak 20ns,

*Assume that you have build an optimizing compiler to increase the computer's performance, causing 50% of the ALU instructions to be discarded. However, the number of LOAD, STORE and BRANCH instructions could not be reduced. Ignoring system issues and assuming a computer clock cycle time of 20ns,*

- (i) Kira CPI untuk kod tak optimum.  
*Calculate the CPI for unoptimized code.* (2 markah/marks)
- (ii) Kira CPI untuk kod optimum.  
*Calculate the CPI for optimized code.* (2 markah/marks)
- (iii) Kira MIPS untuk kod tak optimum.  
*Calculate the MIPS unoptimized code* (2 markah/marks)
- (iv) Kira MIPS untuk kod optimum.  
*Calculate the MIPS for optimized code.* (2 markah/marks)
- (v) Kira masa pelaksanaan untuk kod tak optimum.  
*Calculate the execution time for unoptimized code.*  
(2 markah/marks)
- (vi) Kira masa pelaksanaan untuk kod yang dioptimumkan.  
*Calculate the execution time for optimized code.*  
(2 markah/marks)
- (vii) Kirakan peratus nisbah kadar MIPS untuk kod tak optimum dan kod yang dioptimumkan dengan menganggap bahawa kod-kod tersebut mempunyai bilangan suruhan yang sama.  
  
*Calculate the percentage of MIPS rating ratio for the unoptimized and optimized codes assuming that the codes have the same number of instructions.*  
(4 markah/marks)

- (viii) Adakah kadar MIPS yang sesuai dengan kadar masa pelaksanaan bagi kod?

Terangkan jawapan anda.

*Does the MIPS rating agree with the ranking of execution time for the code? Explain your answer.*

(1 markah/marks)

- (b) Pertimbangkan satu RAM dinamik yang perlu diberikan kitar segar-semula 64 kali setiap 1ms. Setiap operasi segar-semula memerlukan 150ns dan kitar ingatan memerlukan masa 20ns. Apakah peratusan masa keseluruhan operasi ingatan yang perlu diperuntukkan untuk penyegaran-semula?

*Consider a dynamic RAM that must be given a refresh cycle 64 times every 1ms. Each refresh operation requires 150ns and a memory cycle requires 20ns. What percentage of the memory's total operation time must be given to refreshes?*

(3 markah/marks)

3. (a) Satu modul ingatan statik mengandungi 2MB perkataan dengan 32 bit setiap satu boleh dirujuk sebagai ingatan 2MB x 32. Ia boleh diimplementasikan menggunakan cip ingatan statik 512KB x 8 sebagaimana ditunjukkan dalam Rajah 3.

*A static memory module consisting of 2MB words of 32 bits each can simply be referred to as 2MB x 32 memory. It can be implemented using 512KB x 8 static memory chip, as shown in Figure 3.*

- (i) Untuk mengimplementasi satu modul ingatan 8MB x 32 yang serupa dengan 2MB x 32, pengiraan diperlukan untuk menentukan bilangan garis alamat, bilangan cip dalam baris, bilangan cip dalam lajur dan jenis penyahkod. Tunjukkan pengiraan berkenaan.

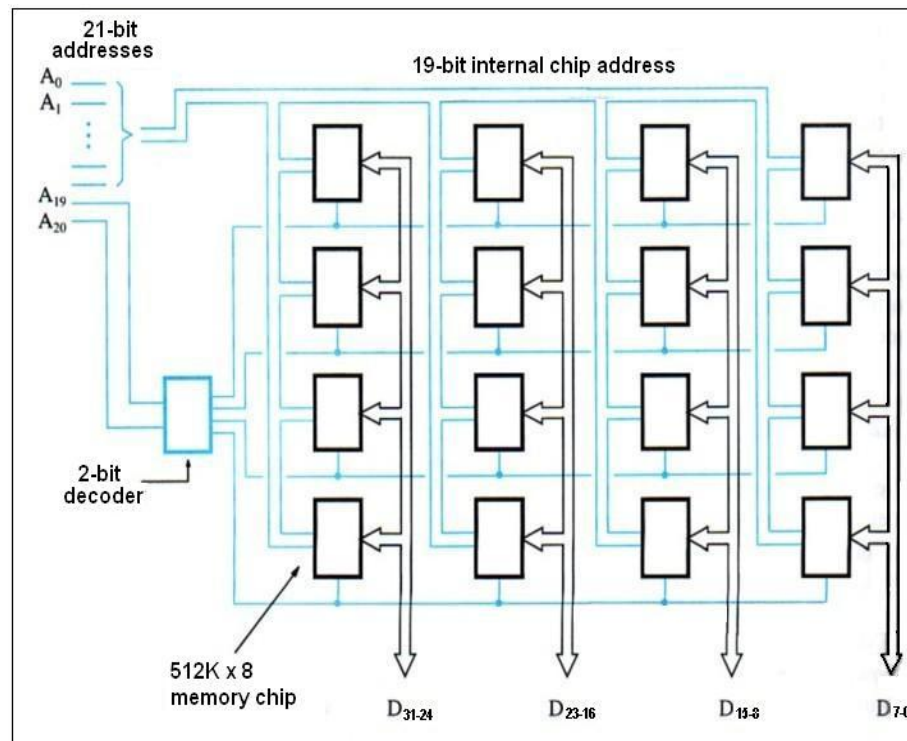
*To implement an 8MB x 32 memory module similar to the 2MB x 32, calculations are required to determine the number of address lines, the number of chips in row, the number of chips in column and the type of decoder. Show the calculations.*

(7 markah/marks)

- (ii) Berdasarkan pengiraan yang diperolehi, terangkan TIGA perbezaan di antara implementasi modul ingatan 2MB x 32 dan 8MB x 32.

*Using the calculations obtained, explain THREE differences between the implementation of a 2MB x 32 and an 8MB x 32 memory modules.*

(3 markah/marks)



Rajah 3  
Figure 3

- (b) Senaraikan dan jelaskan dengan ringkas EMPAT fungsi operasi utama sebuah sistem komputer.

*List and briefly describe the FOUR main operation functions of a computer system.*

(6 markah/marks)

- (c) Bezakan apa yang dimaksudkan dengan organisasi dan senibina komputer. Juga berikan contoh untuk setiap satu.

*Differentiate what is meant by computer organization and architecture.*

*Also, give an example for each one.*

(4 markah/marks)

...8/-

4. (a) Katakan anda seorang jurutera komputer dalam satu syarikat insurans. Pengurus syarikat anda meminta anda untuk menyediakan satu sistem sokongan untuk menyimpan nama dan maklumat mengenai pembelian pelanggan. Anda ingin menggunakan tatasusunan RAID untuk tujuan ini. Pertimbangkan satu tatasusunan RAID yang terdiri daripada 8-pemacu, dan kapasiti pemacu masing-masing 200GB. Apakah kapasiti penyimpanan data yang ada jika anda gunakan:

*Suppose you are a computer engineer in one insurance company. Your company manager asks you to provide a back-up system to store the customers' name and information on their purchases. You are thinking of using RAID arrays for this purpose. Consider that one RAID array consists of 8-drives, and the capacity of each drive is 200GB. What is the available data storage capacity if you use:*

- (i) RAID 0?
- (ii) RAID 1?
- (iii) RAID 3?
- (iv) RAID 4?
- (v) RAID 5?
- (vi) RAID 6?

Tunjukkan pengiraan anda, dengan bantuan rajah-rajah yang bersesuaian.

*Show your calculation, with the aid of proper diagrams.*

(12 markah/marks)

- (b) Lukiskan model umum bagi sebuah modul I/O. Mengapakah kita memerlukan modul I/O dalam sistem komputer?

*Draw the generic model for the I/O module. Why do we need the I/O module in a computer system?*

(8 markah/marks)

...9/-



5. (a) Senibina ARM merujuk kepada senibina pemproses yang telah dibangunkan berdasarkan prinsip-prinsip reka bentuk komputer set arahan dikurangkan (RISC). Cip ARM banyak digunakan dalam sistem terbenam terkini, seperti dalam peranti tablet dan telefon pintar. Salah satu ciri RISC adalah penggunaan fail pendaftar yang besar. Lakukan perbandingan antara fail pendaftar yang besar dan organisasi ingatan sorok.

*The ARM architecture refers to the architecture of the processor that was developed based on reduced instruction set computer (RISC) design principles. The ARM chip is used in embedded-systems, such as in tablet and smart phone. One of the RISC's features is the use of large register files. Make comparisons between a large register file and cache organization.*

(10 markah/marks)

- (b) Pada kebiasaannya, terdapat satu atau dua peringkat ingatan sorok yang dikaitkan pada setiap pemproses, bagi sistem-sistem pemproses-berbilang yang biasa. Namun, keadaan ini mendatangkan masalah kerana salinan-salinan data yang sama boleh hadir dalam ingatan-ingatan sorok yang berlainan, pada masa yang sama. Masalah ini dikenali sebagai masalah kejelasan ingatan sorok. Bagi mengatasi masalah ini, pelbagai pendekatan telah digunakan. Bincangkan pendekatan perisian dan perkakasan bagi kejelasan ingatan sorok.

*Normally, there are one or two levels of cache, linked to each processor, in the contemporary multiprocessor systems. Yet, this condition poses a problem because multiple copies of the same data can exist in different caches, at the same time. This problem is known as the cache coherence problem. In order to overcome this problem, several approaches have been used. Discuss the software and hardware approaches for cache coherence.*

(10 markah/marks)

6. (a) Pendekatan pemprosesan pelbagai banyak digunakan dalam sistem komputer pada masa kini. Dengan menggunakan rajah-rajah yang bersesuaian, bezakan antara pengaturcaraan-tunggal, pengaturcaraan pelbagai, dan pemprosesan pelbagai.

*Multiprocessing approach is been widely used in computer systems today. By using appropriate diagrams, differentiate between uniprogramming, multiprogramming, and multiprocessing.*

(2 markah/marks)

- (b) Apakah pendekatan-pendekatan yang boleh digunakan bagi menyelesaikan cabang-cabang bersyarat? Bagi setiap pendekatan, sekurang-kurangnya satu perenggan penerangan diperlukan.

*What are the approaches that can be used to deal with conditional branches? For each approach, a description of at least one paragraph is required.*

(10 markah/marks)

- (c) Pada pandangan anda, pada masa hadapan, bagaimanakah multimedia dapat digunakan bagi meningkatkan taraf hidup penduduk Malaysia? Cadangkan satu sistem multimedia yang boleh membantu sistem pembelajaran berpusatkan pelajar. Apakah perkakasan dan perisian yang diperlukan, dan bagaimanakah sistem ini dapat dilestarikan?

*In your opinion, in the future, how can multimedia be used to improve the living standards of Malaysian citizens? Propose one multimedia system that can be used to aid student centered learning systems. What are the hardware and software requirements, and how can this system be sustained?*

(8 markah/marks)